

Revista **INGENIERÍA
BIOMÉDICA**

ISSN 1909-9762, Volumen 3, Número 6, Julio-diciembre 2009
Escuela de Ingeniería de Antioquia-Universidad CES
Medellín, Colombia



Revista Ingeniería Biomédica
Publicación semestral de carácter técnico-científico
Edición 6, julio-diciembre 2009
ISSN: 1909-9762

Comité Editorial

Édison Valencia Díaz, M.S., PhD
Co-editor
Universidad CES
Escuela de Ingeniería de Antioquia

Juan Carlos Ramírez Giraldo, M.S.,
PhD(c)
Editor Ejecutivo
Mayo Clinic

John Bustamante Osorno,
PhD
Universidad Pontificia Bolivariana

Felipe García Quiroz, PhD(c)
Duke University

Ana Milena Herrera Torres, M.D., PhD
Universidad CES

Róbinson Torres Villa, M.S., PhD
Escuela de Ingeniería de Antioquia
Universidad CES

Directora de la Revista

Carolina Londoño Peláez, M.S.
Universidad CES- Escuela de Ingeniería de Antioquia

Director del programa de Ingeniería Biomédica

Jesús María Soto Castaño, M.D.
Escuela de Ingeniería de Antioquia – Universidad CES

Comité de Apoyo

Carolina Arboleda Clavijo, Ing.
Coordinadora Comité Editorial Estudiantil

David Correa Roldán, M.S.
Escuela de Ingeniería de Antioquia

Eliana García Cossio, Ing

Yesid Montoya Góez, M.S.
Escuela de Ingeniería de Antioquia
Universidad CES

Andrés Felipe Salazar Gómez, Ing.
Massachusetts Institute of Technology
Massachusetts General Hospital

Natalia María Zapata Linares, M.S.(c)
Escuela de Ingeniería de Antioquia
Universidad CES

Comité Editorial Estudiantil

María Fernanda Alzate Villegas
Laura Restrepo Pérez

Julián Esteban Arcos Argoty
Vanessa Rueda León

Andrés Felipe Galeano Yépez

Comité Científico

Daniel Gallego Pérez, PhD(c)
The Ohio State University

Sylvana García Rodríguez, PhD
University of Wisconsin-Madison

Natalia Higuera Castro, PhD(c)
The Ohio State University, EE.UU

Claudia Prieto, PhD
Pontificia Universidad Católica de Chile

Felipe Prósper Cardoso
Clínica Universidad de Navarra

Alejandro Roldán Alzate, PhD
University of Wisconsin-Madison

Oscar Sierra Fitzgerald, PhD
Universidad del Valle

Santiago Reyes Ramírez, PhD(c)
Mayo Clinic

Catalina Tobón Zuluaga, PhD(c)
Universidad Politécnica de Valencia

Programa de Ingeniería Biomédica
Escuela de Ingeniería de Antioquia-Universidad CES
(574) 305 35 00 ext. 243
revistabme@eia.edu.co; revistabme@ces.edu.co
<http://revistabme.eia.edu.co>

Diagramación e impresión
L. Vieco e hijas Ltda.
PBX. (574) 255 96 10

Contenido

Notas sobre la carátula	7
About the cover	8
Editorial	9
Artículos personales y de reflexión	
1. Reflexión: Sostenibilidad y procesos de calidad en una revista científica latinoamericana <i>Felipe García Quiroz, Andrés F. Salazar Gómez, Juan C. Ramírez Giraldo, Carolina Londoño Peláez</i>	10
2. La Asociación Colombiana de Bioingeniería y Electrónica Médica <i>Isnardo Torres Rivera</i>	13
Artículos originales	
3. Simulación de la influencia de la elasticidad parietal sobre el índice ambulatorio de rigidez arterial AASI <i>Matías J. Valero, Damian Craiem, Juan Manuel F. Caputo, Guido Guzman, Sebastián Graf, Ricardo L. Armentano</i>	18
4. “CgMed”: Diseño y construcción de plataforma para determinar posición del centro de gravedad en bipedestación <i>Luisa Fernanda Cuesta López, José Daniel Lema Calidonio</i>	26
5. Implementación y aplicación de algoritmos Retinex al preprocesamiento de imágenes de retinografía color <i>Natalia Durango Londoño, Gustavo Bizai, Bartolomé Drozdowicz</i>	37
6. Modeling dendritic arborization based on 3D-reconstructions of adult rat phrenic motoneurons <i>Gabriel Obregón, Leonid G. Ermilov, Wen-Zhi Zhan, Gary C. Sieck, Carlos B. Mantilla</i>	48
7. Detección, rastreo y reconstrucción tridimensional de marcadores pasivos para análisis de movimiento humano. Cinemed III <i>Christian Andrés Diaz, Maria Luisa Toro, Johana Carolina Forero, Andrés Torres</i>	56

Artículos originales de estudiantes

8. Diseño y construcción de un medidor de la fuerza durante la brazada de natación en estilo libre
Maria Teresa De Ossa Jiménez, Catalina Granados Acevedo 68

Artículos de revisión

9. Engaging in quality technical peer review as an international professional responsibility:
those who publish confidently must also review competently
David W. Grainger 76

Instrucciones para los autores 84

Instructions for authors 86

Content

About the cover	8
Editorial	9
Reflection and personal experience articles	
1. Reflection: Sustainability and quality at a Latin American scientific journal <i>Felipe García Quiroz, Andrés F. Salazar Gómez, Juan C. Ramírez Giraldo, Carolina Londoño Peláez</i>	10
2. The Asociación Colombiana de Bioingeniería y Electrónica Médica (Colombian bioengineering and medical electronics association) <i>Isnardo Torres Rivera</i>	13
Original research articles	
3. Similation of the arterial elasticity influence on the ambulatory arterial stiffness index AASI <i>Matías J. Valero, Damian Craiem, Juan Manuel F. Caputo, Guido Guzman, Sebastián Graf, Ricardo L. Armentano</i>	18
4. “CgMed” Design and construction of a platform to determine the position of the center of gravity in standing <i>Luisa Fernanda Cuesta López, José Daniel Lema Calidonio</i>	26
5. Implementation and application of Retinex algorithms to the preprocessing of retinography color images <i>Natalia Durango Londoño, Gustavo Bizai, Bartolomé Drozdowicz</i>	37
6. Modeling dendritic arborization based on 3D-reconstructions of adult rat phrenic motoneurons <i>Gabriel Obregón, Leonid G. Ermilov, Wen-Zhi Zhan, Gary C. Sieck, Carlos B. Mantilla</i>	48
7. Detection, tracking and 3D reconstruction of passive markers for human gait analysis <i>Christian Andrés Diaz, Maria Luisa Toro, Johana Carolina Forero, Andrés Torres</i>	56

Original research articles from students

8. Design and construction of a measure of the force during the stroke in free style swimming
Maria Teresa De Ossa Jiménez, Catalina Granados Acevedo 68

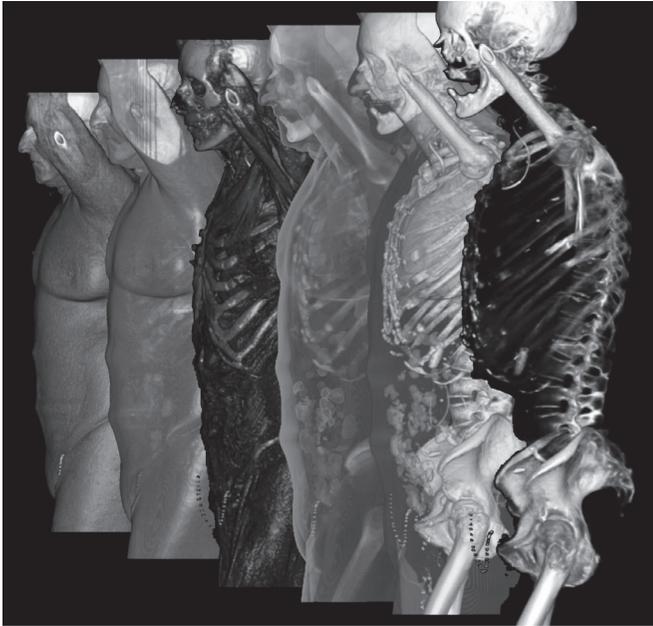
Review articles

9. Engaging in quality technical peer review as an international professional responsibility;
those who publish confidently must also review competently
David W. Grainger 76

Preparation of papers 84

Instructions for authors 86

Notas sobre la carátula



Carátula: Procesado digital de imágenes
Diseño: Vanessa Rueda León, Édison Valencia Díaz.

El procesamiento digital de imágenes ayuda a ver lo que los ojos no ven

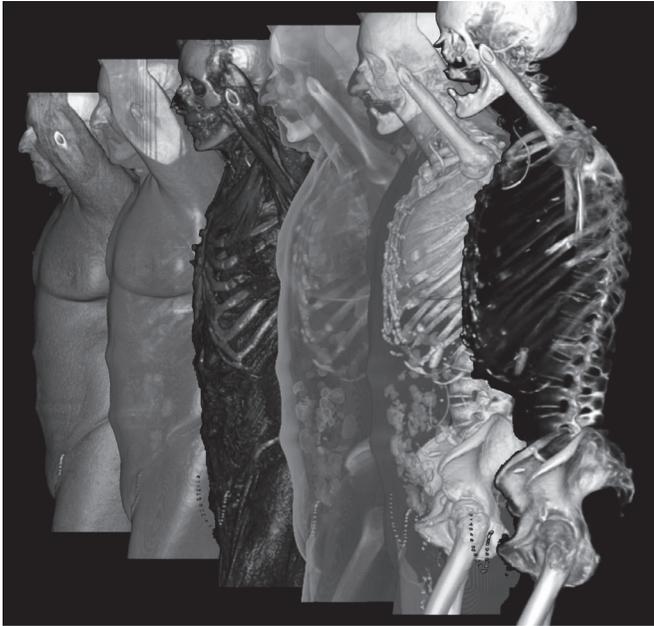
Gracias a los avances de las técnicas radiológicas, actualmente, no es un misterio ver el interior del cuerpo humano sin necesidad de generar un trauma en la piel ni en los músculos. El proceso de imágenes se resume en el tratamiento de las señales, logrando mejorar la presentación de las señales de tal forma que sean útiles para el experto, que ayuden en el diagnóstico médico y que sirvan para que el paciente entienda lo que el médico le desea transmitir.

En la figura de la portada se aprecia el resultado de la aplicación de diferentes criterios de procesamiento de imágenes a un estudio de tomografía computarizada, técnica creada en Inglaterra por Sir Godfrey N. Hounsfield en 1972. La tomografía computarizada está basada en los rayos X, y la información es guardada en unidades Hounsfield. Estas unidades permiten distinguir

las diferencias de absorción de los diferentes tejidos del cuerpo humano. Con las unidades Hounsfield se segmentan regiones de interés, y con técnicas de procesamiento de imagen y computación gráfica se pueden crear figuras en tridimensionales que simplifican el análisis de las imágenes.

Los visores de archivos DICOM ofrecen las herramientas para procesar las imágenes. DICOM es un formato en el que se guarda la información de los estudios radiológicos. En la figura de la portada se ha usado el programa Osirix, que es uno de los mejores visores DICOM comúnmente utilizados. Las imágenes se han generado de un estudio de tomografía computarizada generando una representación tridimensional de dicho estudio y realizando diferentes umbrales para las unidades Hounsfield.

About the cover



Cover: Image digital processing
Design: Vanessa Rueda León, Édison Valencia Díaz.

Image digital processing aids to see what eyes cannot see

Recent advances in radiological techniques have made no mystery to see the inside of the human body without the need to traumatize the skin or muscles. The imaging process is summarized by the signal processing, which achieves an improvement in the presentation of the signals in such a way those are useful for the expert, supporting medical diagnosis and helping the patient understand what a physician wants to explain.

On the figure of the cover of this issue one can appreciate the result of the application of different image processing techniques. The data comes from a computed tomography study, a technique created in England, back in 1972, by Sir Godfrey N. Hounsfield. Computed tomography is based on X-rays, which are stored as

Hounsfield units. These units allow distinguishing the absorption differences of tissues of the human body. Using the Hounsfield units several regions of interest are segmented, and using image processing techniques and computer graphics it is possible to create three dimensional reconstructions that simplify the analysis of the images.

DICOM viewers offer the tools to process the images. DICOM is a standardized format in which the information of radiological studies is store. To create the cover figure, the Osirix program was employed, a DICOM viewer commonly used. The images come from a computed tomography study from which a three dimensional representation is done using several thresholds for the Hounsfield Units.

Editorial

Tenemos el gusto, de compartir las buenas noticias de la indexación de la Revista Ingeniería Biomédica, en Índice Bibliográfico Nacional Publindex. Este reconocimiento, se dio el pasado 17 de septiembre, en la primera actualización del año 2009.

La indexación, es un logro que fue posible gracias a muchas personas, y quisiéramos resaltar, con números, lo que ha significado llegar hasta la edición número 6. Hasta esta edición, la Revista Ingeniería Biomédica ha publicado 54 artículos, de 87 recibidos. Esto quiere decir, que un 62% de los artículos han sido aceptados. El porcentaje restante, incluye algunos artículos que están, actualmente, en proceso de evaluación para la edición 7, unos que se retiraron del proceso por decisión de los autores y otros que se rechazaron en diferentes instancias del exigente proceso de arbitraje. Hasta esta edición, la Revista ha contado con 163 pares evaluadores distintos. Cada artículo, típicamente, lo evalúan dos pares y, de ser necesario, un tercero. La labor anónima y desinteresada de los pares, contribuye directamente a mantener un alto rigor científico en los artículos aceptados. La revisión, se complementa con la participación de los miembros de los comités editorial y científico, quienes se encargan de contactar pares calificados, servir de puente entre los autores y la Revista, o, en algunos casos, ser partícipes directos del proceso de arbitraje.

En esta oportunidad, quisiéramos felicitar a los autores de artículos que, hasta ahora, han pasado exitosamente el proceso editorial de la Revista. Se requiere de coraje, pero, en especial, de una firme actitud científica para atender las exigentes revisiones de los pares evaluadores. Del mismo modo, el comité editorial agradece muy especialmente a los autores, la confianza que tuvieron para enviarnos sus trabajos científicos, a pesar de la juventud de la Revista, que apenas comenzaba el camino a la indexación. Hasta el momento, los artículos publicados han contado con 169 autores, provenientes de 6 países distintos, y que representan en conjunto más de 25 instituciones académicas, investigativas y la industria.

Aunque el grupo humano de la Revista Ingeniería Biomédica se encuentra satisfecho por los logros que se van cosechando, su visión ya está puesta en el ascenso de escalafón, así como en la inclusión de la Revista en bases de datos científicas como ScieLo, Lilacs y Latindex, a las cuales, recientemente, hemos enviado solicitudes formales, una vez cumplimos el pre-requisito de ser reconocidos por Publindex. Este objetivo está acompañado de un fortalecimiento del grupo humano de la Revista. En este sentido, nos complace dar la bienvenida al Dr. John Bustamante Osorno como nuevo miembro del Comité Editorial, así como a los doctores Felipe Prosper y Claudia Prieto en el Comité Científico. También, brindamos un reconocimiento especial a tres de nuestros miembros activos del Comité Científico, quienes durante el 2009 recibieron su título de PhD, los doctores Alejandro Roldán, Sylvana García y Santiago Reyes.

La edición 6 que tienen en sus manos, constituye un eslabón más para procurar ser fiel a la visión de la Revista Ingeniería Biomédica, de ser una publicación de referencia en el campo, en el contexto latinoamericano.

JUAN CARLOS RAMÍREZ GIRALDO

Comité Editorial